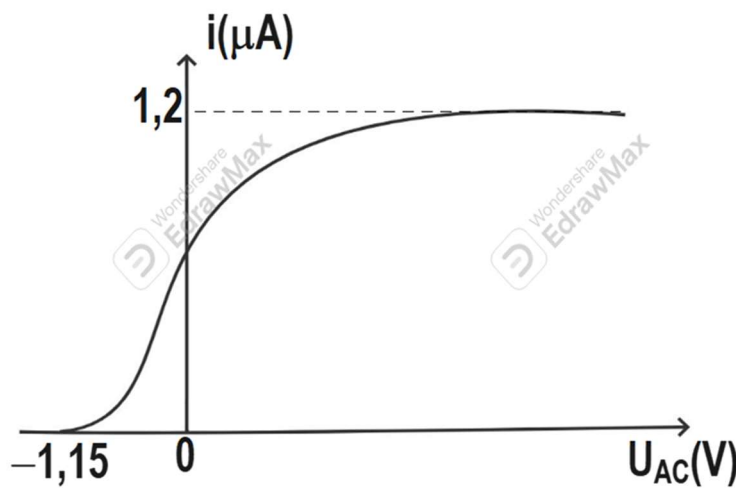


Questions de cours : pts.....

On éclaire une cellule photo électrique au Césium successivement avec deux radiations lumineuses de longueur d'onde $\lambda_1 = 410\text{nm}$ et $\lambda_2 = 740\text{nm}$. On rappelle que $1\text{nm} = 10^{-9}\text{m}$.

1. La longueur d'onde seuil photo électrique du césium est $\lambda = 660\text{ nm}$.
 - 1.1. Donner la définition de la longueur d'onde seuil.
 - 1.2. Parmi les deux radiateurs préciser celle qui provoque l'émission d'électrons.
2. Pour la radiation qui provoque l'émission d'électrons, calculer en électron volt (eV) l'énergie cinétique maximale d'un électron émis par la cathode.
- 3- On établit entre l'anode et la cathode une tension variable U_{AC} et on note l'intensité du courant pour chaque valeur d' U_{AC} .

On donne la caractéristique $I = f(U_{AC})$.



- a) Que signifient les nombres $-1,15\text{V}$ et $1,2\mu\text{A}$?
- b) Calculer la tension pour laquelle les électrons arrivent à l'anode de la vitesse $V_A = 2000\text{km/s}$.
- c) Lorsqu'on a obtenu le courant de saturation, déterminer le nombre d'électron émis par la cathode en 16 s.

Exercice : pts.....

Support :

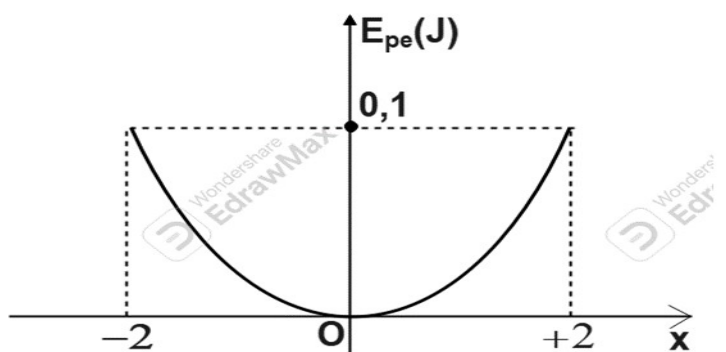
N.B : Dans tout l'exercice, on négligera les frottements ; on prendra : $g = 10\text{ m.s}^{-2}$.

La figure ci-dessous appelée cuvette de potentielle représente la variation de l'énergie potentielle élastique d'un pendule élastique horizontale, constitué d'un ressort de constante de raideur K et d'une masse m , en fonction de l'élongation x .

1. Intéressons-nous à la cuvette de potentiel.
2. L'équation différentielle du mouvement de ce pendule étant : $\ddot{x} + 10\pi^2 x = 0$.

Consigne :

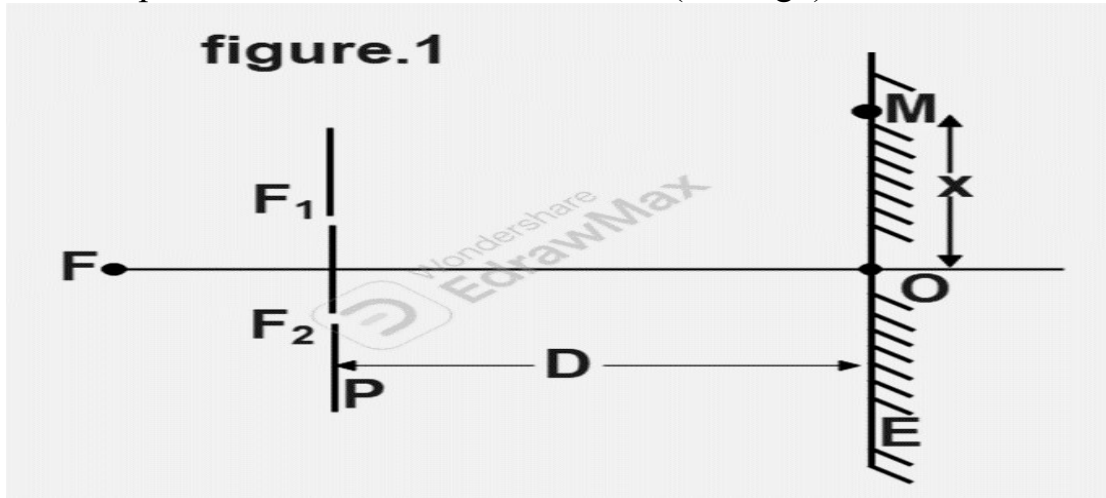
- 1.1. Quelle est la nature de la courbe ? ...0,5pt..
- 1.2. Déduire de cette courbe : l'énergie mécanique totale E_m du système (ressort-masse), la raideur K du ressort. ...1pt...
2. Etablir l'équation horaire du mouvement de ce pendule (en unités S.I), sachant qu'à $t = 0$ le pendule passe par sa position d'équilibre en allant dans le sens des élongations négatives.



Problème : pts.....

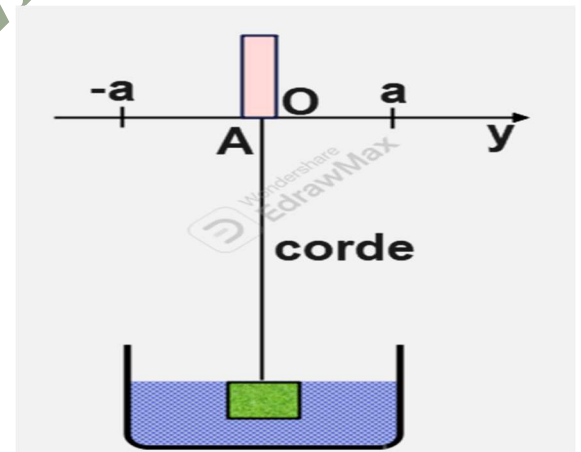
Support :

- On réalise l'expérience de Young à l'aide d'une fente éclairée F équidistante de deux fentes F_1 et F_2 , parallèles, percées dans un écran P . La distance entre F_1 et F_2 est $a = 0,8\text{mm}$. Un écran E parallèle à P est placé à la distance $D = 2,4\text{m}$ de P . (voir fig1).



- 1.1. La fente F est d'abord éclairée par une lumière monochromatique de longueur d'onde λ .
- 1.3. Le point M étant le milieu de la 7^{ème} frange brillante (la frange centrale étant numéroté 0).
- 1.4. La fente F est maintenant éclairée en lumière blanche. On donne pour le spectre visible : $0,4\mu\text{m} \leq \lambda \leq 0,8\mu\text{m}$.

- Une corde élastique sans raideur est placée verticalement. L'extrémité supérieure A est reliée à un vibreur (lame vibrante) qui lui impose un mouvement sinusoïdal entretenu, transversal, de fréquence 50Hz et d'amplitude $a = 3\text{mm}$, l'extrémité inférieure est reliée à un poids immergé dans l'eau afin d'éviter la réflexion des ondes qui arrivent à cette extrémité (voir fig2).



La vitesse de propagation des ondes est 10m/s .

- 2.1. On prendra l'origine des temps l'instant du passage par O dans le sens positif.
- 2.3. On examine la corde à l'aide d'un stroboscope.

Consigne :

- 1.1. Qu'observe-t-on sur l'écran E ?
- 1.2. Etablir l'expression de la différence de marche δ et la calculer au point M de l'écran E tel que $OM = x = 12,6\text{mm}$.
- 1.3. En déduire la longueur d'onde λ de la lumière utilisée.
- 1.4. Quelles sont les longueurs d'ondes des radiations appartenant au spectre visible pour lesquelles une frange obscure se forme au point E , à la distance $ON = x = 9\text{mm}$ de la frange centrale ?
- 2.1. Ecrire les équations y_A du mouvement de A et y_M du mouvement d'un point M situé sur la corde à $0,15\text{m}$ de A .
- 2.2. Calculer les élongations des points A et M aux instants $t_1 = 0,1\text{s}$ et $t_2 = 0,115\text{s}$.
- 2.3. On examine la corde à l'aide d'un stroboscope. Quelle est la valeur maximale de la fréquence de ce stroboscope pour que la corde paraisse unique et immobile.